

①⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ Off nlegungsschrift  
⑪ DE 31 15038 A1

⑤ Int. Cl. 3:  
A47 L 11/29

②① Aktenzeichen:  
②② Anmeldetag:  
④③ Offenlegungstag:

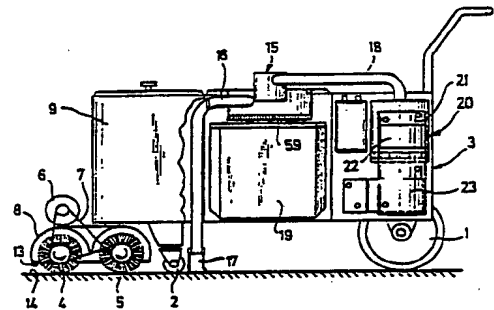
P 31 15 038.1  
14. 4. 81  
18. 11. 82

⑦① Anmelder:  
Alfred Kärcher GmbH & Co, 7057 Winnenden, DE

⑦② Erfinder:  
Vetter, Kurt, Dipl.-Phys. Dr., 7052 Schwaikheim, DE

⑤④ »Reinigungsgerät zur Reinigung von Fußböden, textilen Flächenbelägen und dergl.«

Bei einem Reinigungsgerät zur Reinigung von Fußböden, textilen Flächenbelägen od.dgl. mit einem Vorratsbehälter zur Aufnahme einer Waschflüssigkeit, einer die Waschflüssigkeit gegen die zu reinigende Fläche richtende Sprüheinrichtung, einer die Waschflüssigkeit von der zu reinigenden Fläche aufnehmenden Saugvorrichtung, einem Waschflüssigkeitssammelbehälter, in den die Saugvorrichtung die aufgenommene Waschflüssigkeit fördert, und einer vom Sammelbehälter zum Vorratsbehälter führenden Verbindung, durch die die Waschflüssigkeit nach dem Durchgang durch ein Filter vom Sammelbehälter in den Vorratsbehälter gelangt, wird zur Ermöglichung eines kontinuierlichen, wartungsfreien Betriebes über einen längeren Zeitraum hindurch vorgeschlagen, daß das Filter ein Rotationsfilter mit einem von außen beaufschlagten, rotierenden, zylindrischen Membranfilterkörper und einem diesen umgebenden, mitrotierenden Gehäuses ist, wobei die vom Sammelbehälter zuströmende, zu filtrierende Waschflüssigkeit in den Zwischenraum zwischen Gehäuse und Membranfilterkörper einführbar ist. (31 15 038)



DE 31 15038 A1

DE 31 15038 A1

A 44 456 u  
u - 123  
23.2.1981

Anmelder: Firma Alfred Kärcher GmbH & Co.  
Leutenbacherstraße 30-40  
7057 Winnenden

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Reinigungsgerät zur Reinigung von Fußböden, textilen Flächenbelägen oder dergl. mit einem Vorratsbehälter zur Aufnahme einer Waschflüssigkeit, einer die Waschflüssigkeit gegen die zu reinigende Fläche richtenden Sprüheinrichtung, einer die Waschflüssigkeit von der zu reinigenden Fläche aufnehmenden Saugvorrichtung, einem Waschflüssigkeitssammelbehälter, in den die Saugvorrichtung die aufgenommene Waschflüssigkeit fördert, und einer vom Sammelbehälter zum Vorratsbehälter führenden Verbindung, durch die die Waschflüssigkeit nach dem Durchgang durch ein Filter vom Sammelbehälter in den Vorratsbehälter gelangt, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß das Filter ein Rotationsfilter (23) mit einem von außen beaufschlagten, rotierenden, zylindrischen Membranfilterkörper (27) und einem diesen umgebenden, mitrotierenden Gehäuse (37) ist, wobei die vom Sammelbehälter (19) zuströmende, zu filtrierende Waschflüssigkeit in den Zwischenraum (38) zwischen Gehäuse (37) und Membranfilterkörper (27) einführbar ist.

14.04.81

3115038

A 44 456 u  
u - 123  
23.2.1981

2

- 2 -

2. Reinigungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslaß (43) für das ungefilterte Konzentrat an der Stelle des Gehäuses (37) angeordnet ist, deren radialer Abstand von der Gehäuseachse am größten ist.
3. Reinigungsgerät nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Einlaß (41) für das Waschwasser in das Gehäuse (37) und der Auslaß (43) des Konzentrates aus dem Gehäuse (37) derart angeordnet sind, daß das Waschwasser tangential in Richtung der Gehäusedrehung in dieses einströmt, während das Konzentrat tangential in Richtung der Gehäusedrehung aus diesem ausströmt.
4. Reinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Drehachse des Filterkörpers (27) senkrecht angeordnet ist und sich der Filtratauslaß (36) und der Konzentratauslaß (43) unterhalb des Waschflüssigkeitseinlasses (41) befinden.
5. Reinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Außenseite des rotierenden Filterkörpers (27) mindestens ein sich im wesentlichen in axialer Richtung erstreckender Abstreifer (44) angeordnet ist, der an einem nicht rotierenden Teil (26) des Rotationsfilters (23) gehalten ist.

14.04.81

3115038

A 44 456 u  
u - 123  
23.2.1981

3

- 2 -

6. Reinigungsgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstreifer (44) die Form einer flachen, gegen die aktive Oberfläche des Filterkörpers (27) geneigten Leiste hat.
7. Reinigungsgerät nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Abstreifer (44) in einem Winkel von 0 bis 30° gegen die Tangente an die Zylinderfläche des Filterkörpers (27) geneigt ist.
8. Reinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die aktive Fläche des Filterkörpers (27) asymmetrisch aufgebaut ist.
9. Reinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an der Innenwand des mitrotierenden Gehäuses (37) in den Raum (38) zwischen der Gehäusewand und dem Filterkörper (27) hineinragende Mitnehmer (45) für die in diesem Raum (38) befindliche Waschflüssigkeit angeordnet sind.
10. Reinigungsgerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Mitnehmer (45) von oben nach unten axial verdrillt sind, so daß eine Förderwirkung in Richtung auf den Konzentratauslaß (43) eintritt.
11. Reinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das mitrotierende Gehäuse (37) mit dem Deckel (30) des zylindrischen Filterkörpers (27) verbunden ist.

14.04.81

3115038

A 44 456 u  
u - 123  
23.2.1981

4

- \* -

12. Reinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Vorabscheidung von grobem Schmutz ein Grobfilter (Flusensieb 59) in der Einlaßleitung zu dem Rotationsfilter (23) angeordnet ist.
13. Reinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Konzentratauslaß (43) aus dem Rotationsfilter (23) über eine Konzentratleitung (54) mit dem Vorratsbehälter (19) in Verbindung steht, in welche ein Überdruckventil (55) eingeschaltet ist.
14. Reinigungsgerät nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Überdruckventil nach Abfall des öffnenden Überdruckes für eine vorbestimmte Zeitdauer geöffnet bleibt.
15. Reinigungsgerät nach einem der Ansprüche 13 oder 14, dadurch gekennzeichnet, daß der Konzentratauslaß (43), die vom Rotationsfilter (23) zum Vorratsbehälter (19) führende Konzentratleitung (54) mit dem eingeschalteten Überdruckventil (55), die Waschflüssigkeitszufuhr (50) zum Rotationsfilter (23) und die Umfangsgeschwindigkeit des Filterkörpers (27) derart aufeinander abgestimmt sind, daß der hydrostatische Druck außerhalb des Filterkörpers (27) im Raum (38) zwischen mitrotierendem Gehäuse (37) und aktiver Fläche bei geöffnetem Überdruckventil (55) kleiner ist als der hydrostatische Druck im Innern des Filterkörpers (27),

14.04.81

3115038

5

A 44 456 u  
u - 123  
23.2.1981

- 8 -

während die Verhältnisse bei geschlossenem Überdruckventil (55) umgekehrt sind.

16. Reinigungsgerät nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß in der Waschflüssigkeitszufuhrleitung (50) zum Rotationsfilter (23) eine in ihrer Drosselwirkung veränderbare Drossel (51) angeordnet ist, deren Drosselwirkung ansteigt, während das Überdruckventil (55) in der Konzentratleitung (54) geöffnet ist.
17. Reinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zufuhrleitung (50) für den Transport der Waschflüssigkeit zum Einlaß (41) des Rotationsfilters (23), die Konzentratleitung (54) und die Filtratleitung (53) zumindest bereichsweise oberhalb des Rotationsfilters (23) verlaufen, so daß das Rotationsfilter (23) im abgeschalteten Zustand mit Waschflüssigkeit gefüllt bleibt.
18. Reinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein den Filterkörper (27) und das mitrotierende Gehäuse (37) antreibender Motor (22) vorgesehen ist, der gleichzeitig eine in die Waschflüssigkeitszufuhrleitung (50) eingeschaltete Saug-Druck-Pumpe (21) antreibt.
19. Reinigungsgerät nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß Motor (22), Saug-Druck-Pumpe (21) und Rotationsfilter (23) eine Baueinheit (20) bilden.
20. Reinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Konzentratleitung (54)

14.04.81

3115038

A 44 456 u  
u - 123  
23.2.1981

6

- 8 -

im Waschflüssigkeitssammelbehälter (19) mündet.

21. Reinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in die Zufuhrleitung (50) zum Rotationsfilter (23) ein Dreiwegeventil (47) eingeschaltet ist, über welches dem Einlaß (41) des Rotationsfilters (23) wahlweise Waschflüssigkeit aus dem Sammelbehälter (19) oder aus dem Vorratsbehälter (9) zuführbar ist.
22. Reinigungsgerät nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die den Vorratsbehälter (9) mit dem Einlaß (41) des Rotationsfilters (23) verbindende Leitung (58) an einer tieferen Stelle des Vorratsbehälters (9) aus diesem austritt als die zur Spritzeinrichtung führende Förderleitung (10).

A 44 456 u  
u - 123  
23.2.1981

Anmelder: Firma Alfred Kärcher  
GmbH & Co.  
Leutenbacherstr. 30-30  
7057 Winnenden

B e s c h r e i b u n g :

Reinigungsgerät zur Reinigung  
von Fußböden, textilen Flächen-  
belägen und dergl.

Die Erfindung betrifft ein Reinigungsgerät zur Reinigung von Fußböden, textilen Flächenbelägen oder dergl. mit einem Vorratsbehälter zur Aufnahme einer Waschflüssigkeit, einer die Waschflüssigkeit gegen die zu reinigende Fläche richtenden Sprüheinrichtung, einer die Waschflüssigkeit von der zu reinigenden Fläche aufnehmenden Saugvorrichtung, einem Waschflüssigkeitssammelbehälter, in den die Saugvorrichtung die aufgenommene Waschflüssigkeit fördert, und einer vom Sammelbehälter zum Vorratsbehälter führenden Verbindung, durch die die Waschflüssigkeit nach dem Durchgang durch ein Filter vom Sammelbehälter in den Vorratsbehälter gelangt.



14.04.81

3115038

8

A 44 456 u  
u - 123  
23.2.1981

- 7 -

Ein solches Reinigungsgerät ist aus dem deutschen Gebrauchsmuster 76 20 098 bekannt. Mit diesem bekannten Gerät soll erreicht werden, daß die Waschflüssigkeit wiederholt zum Reinigen eingesetzt wird, damit der Wechsel der Waschflüssigkeit in größeren Zeitabständen vorgenommen werden kann. Zu diesem Zweck befindet sich bei dem bekannten Gerät der Waschflüssigkeitssammelbehälter oberhalb des Vorratsbehälters, wobei zwischen beiden Behältern ein Durchgang vorgesehen ist, der mittels eines vliesähnlichen Filters verschlossen ist. In der Praxis hat es sich herausgestellt, daß dieses Filtervlies nach sehr kurzer Betriebszeit so stark verschmutzt ist, daß keine Waschflüssigkeit mehr vom Sammelbehälter in den Vorratsbehälter gelangt, so daß vor dem weiteren Betrieb das Filter gereinigt oder ausgewechselt werden muß. Dadurch wird der Vorteil längerer Arbeitsintervalle wieder zunichte gemacht.

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein gattungsgemäßes Gerät derart zu verbessern, daß ein kontinuierlicher, wartungsfreier Betrieb über einen längeren Zeitraum möglich wird.

Dies wird bei einem Reinigungsgerät der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das Filter ein Rotationsfilter mit einem von außen beaufschlagten, rotierenden, zylindrischen Membranfilterkörper und einem diesen umgebenden, mitrotierenden Gehäuse ist, wobei die vom Sammelbehälter zuströmende Waschflüssigkeit in den Zwischenraum zwischen Gehäuse und Membranfilterkörper einführbar ist.

Eine solche Ausgestaltung eines Filters führt dazu, daß die

14.04.81

3115038

A 44 456 u  
u - 123  
23.2.1981

9

- 8 -

in dem Zwischenraum zwischen rotierendem Filterkörper und mitrotierendem Gehäuse befindliche Waschflüssigkeit mit diesen Teilen mitrotiert, so daß die schweren Schmutzteilechen sich unter dem Einfluß der Zentrifugalkraft an der Innenwand des umgebenden Gehäuses sammeln und dort abgeführt werden können. Die mit dem Membranfilter in Berührung kommende Flüssigkeit ist daher bereits von groben Schmutzteilechen befreit, so daß die Gefahr einer Verstopfung des Membranfilters wesentlich herabgesetzt wird.

Rotationsfilter sind an sich bereits bekannt, beispielsweise aus der DE-OS 25 58 683, der DE-OS 25 58 682 oder der DE-OS 25 29 614. Diese Rotationsfilter sind jedoch teilweise als Rotationsdoppelfilter ausgebildet, so daß durch die Zentrifugalkraft nach außen getriebene Schmutzteilechen die äußeren Filterlagen verstopfen können. Darüberhinaus werden diese Filter für gänzlich andere Anwendungsgebiete eingesetzt.

Vorteilhaft ist es, wenn der Auslaß für das ungefilterte Konzentrat an der Stelle des Gehäuses angeordnet ist, deren radialer Abstand von der Gehäuseachse am größten ist. Auf diese Weise ist sichergestellt, daß der Teil der Waschflüssigkeit entfernt wird, der die größte Anreicherung mit Schmutzteilechen erfahren hat.

Besonders günstig ist es, wenn der Einlaß für das Waschwasser in das Gehäuse und der Auslaß des Konzentrats aus dem Gehäuse derart angeordnet sind, daß das Waschwasser tangential in Richtung der Gehäusedrehung in dieses einströmt, während das Konzentrat tangential in Richtung der Gehäusedrehung aus diesem ausströmt.

14.04.81

3115038

A 44 456 u  
u - 123  
23.2.1981

10

- 8 -

Vorzugsweise kann vorgesehen sein, daß die Drehachse des Rotationsfilters senkrecht angeordnet ist und sich der Filtratauslaß und der Konzentratauslaß unterhalb des Waschflüssigkeitseinlasses befinden.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß an der Außenseite des rotierenden Filterkörpers mindestens ein sich im wesentlichen in axialer Richtung erstreckender Abstreifer angeordnet ist, der an einem nichtrotierenden Teil des Rotationsfilters gehalten ist. Dieser stationäre Abstreifer reinigt die von dem verschmutzten Waschwasser beaufschlagte aktive Fläche des Filterkörpers laufend.

Es ist dabei günstig, wenn der Abstreifer den Filterkörper nicht direkt berührt, sondern wenn ein kleiner Spalt zwischen Abstreifer und Filterkörper verbleibt. Die Reinigung des Filters erfolgt dann durch Wirbelbildung im Bereich dieses Spaltes.

Vorzugsweise hat der Abstreifer die Form einer flachen, gegen die aktive Oberfläche des Filterkörpers geneigten Leiste, wobei es besonders günstig ist, wenn der Abstreifer in einem Winkel von  $0 - 30^\circ$  gegen die Tangente an die Zylinderfläche des Filterkörpers geneigt ist.

Vorzugsweise ist die aktive Fläche des Filterkörpers asymmetrisch aufgebaut, d.h. die Filteröffnungen im Membranfilter weisen auf der von der verschmutzten Waschflüssigkeit beaufschlagten Seite einen kleineren Durchmesser auf als auf der Innenseite, so daß sich die Filteröffnungen von außen nach innen erweitern.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform sind an der Innenwand des mitrotierenden Gehäuses in den Raum zwischen der Gehäusewand und dem Filterkörper hineinragende Mitnehmer für die in diesem Raum befindliche Flüssigkeit angeordnet. Diese Mitnehmer gewährleisten, daß die Flüssigkeit zwischen Filterkörper und mitrotierendem Gehäuse von diesen rotierenden Teilen

14.04.81

3115038

A 44 456 u  
u - 123  
23.2.1981

11

- 10 -

mitgenommen wird, so daß die auf der Zentrifugalkraft beruhende Reinigungswirkung sich voll entfalten kann.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn die Mitnehmer von oben nach unten axial verdrillt sind, so daß eine Förderwirkung in Richtung auf den Konzentratauslaß eintritt. Die stark verschmutzte, konzentrierte Waschflüssigkeit wird dadurch bevorzugt dem Auslaß zugeführt, während die weniger verschmutzte, von den schweren Schmutzteilchen durch Zentrifugalwirkung bereits gereinigte Waschflüssigkeit die Membranfilterfläche beaufschlagt.

Eine besonders günstige Ausführungsform ergibt sich, wenn das mitrotierende Gehäuse mit dem Deckel des zylindrischen Filterkörpers verbunden ist.

Zur Vorabscheidung von grobem Schmutz kann ein Grobfilter (Flusensieb) in der Einlaßleitung zu dem Rotationsfilter angeordnet sein.

Bei einer bevorzugten Ausgestaltung ist vorgesehen, daß der Konzentratauslaß aus dem Rotationsfilter über eine Verbindungsleitung mit dem Vorratsbehälter in Verbindung steht, in welche ein Ventil eingeschaltet ist, das bei Überschreiten eines bestimmten Druckwertes am Auslaß öffnet.

Auf diese Weise wird das Konzentrat nicht kontinuierlich abgezogen, sondern immer dann, wenn der Druck im Raum zwischen Filterkörper und umgebendem Gehäuse infolge zunehmender Verschmutzung der Flüssigkeit in diesem Raum ansteigt. Be-

A 44 456 u  
u - 123  
23.2.1981

12

- 11 -

sonders günstig ist es dabei, wenn das Ventil nach dem Abfalls des Öffnenden Überdruckes für eine vorbestimmte Zeitdauer geöffnet bleibt.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß der Abfluß, die vom Rotationsfilter zum Vorratsbehälter führende Verbindungsleitung mit dem eingeschalteten Ventil, die Waschflüssigkeitszufuhr zum Rotationsfilter und die Umfangsgeschwindigkeit des Filterkörpers derart aufeinander abgestimmt sind, daß der hydrostatische Druck außerhalb des Filterkörpers im Raum zwischen mitrotierendem Gehäuse und aktiver Fläche bei geöffnetem Ventil kleiner ist als der hydrostatische Druck im Innern des Filterkörpers, während die Verhältnisse bei geschlossenem Ventil umgekehrt sind.

Durch diese Ausgestaltung wird erreicht, daß bei jedem Öffnen des Ventils filtrierte Waschflüssigkeit aufgrund der umgekehrten Druckverhältnisse die aktive Fläche von innen nach außen durchsetzt und somit das Membranfilter reinigt.

Besonders günstig ist es, wenn in der Waschflüssigkeitszufuhrleitung zum Rotationsfilter eine in ihrer Drosselwirkung veränderbare Drossel angeordnet ist, deren Drosselwirkung ansteigt, während das Ventil in der Verbindungsleitung Rotationsfilter-Vorratsbehälter geöffnet ist. Durch diese Drossel wird die Zufuhr der Waschflüssigkeit zum Rotationsfilter immer dann herabgesetzt, wenn der Konzentratauslaß geöffnet ist, so daß der Druck in dem Raum zwischen Filterkörper und mitrotierendem Gehäuse stark absinkt. Dieses Absinken begünstigt die Rückspülung des Membranfilters unter dem Einfluß der Zentrifugalkräfte.

14.04.81 3115038

A 44 456 u  
u - 123  
23.2.1981

13

- 12 -

Vorteilhaft ist es, wenn die Zufuhrleitung für den Transport der Waschflüssigkeit zum Einlaß des Rotationsfilters, die Verbindungsleitung für den Transport des Konzentrats zu einem Auffangbehälter und die Filtratleitung zumindest bereichsweise oberhalb des Rotationsfilters verlaufen, so daß das Rotationsfilter im abgeschalteten Zustand mit Waschflüssigkeit gefüllt bleibt.

Es kann ein den Filterkörper und das mitrotierende Gehäuse antreibender Motor vorgesehen sein, der gleichzeitig eine in die Waschflüssigkeitszufuhrleitung eingeschaltete Saug-Druck-Pumpe antreibt, die der Förderung der Waschflüssigkeit zum Rotationsfilter dient. Vorzugsweise bilden Motor, Saug-Druck-Pumpe und Rotationsfilter eine Baueinheit.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform mündet die Verbindungsleitung für den Transport des Konzentrats in dem Waschflüssigkeitssammelbehälter, es kann aber auch ein getrennter Auffangbehälter für das Konzentrat vorgesehen sein.

Bei der bevorzugten Ausführungsform ist in die Zufuhrleitung zum Rotationsfilter ein Dreiwegeventil eingeschaltet, über welches dem Einlaß des Rotationsfilters wahlweise Waschflüssigkeit aus dem Sammelbehälter oder aus dem Vorratsbehälter zuführbar ist. Die Zufuhr von gereinigter Waschflüssigkeit aus dem Vorratsbehälter kann zur Reinigung des Filters verwendet werden, beispielsweise vor Außerbetriebnahme des Gerätes.

Dabei ist es vorteilhaft, wenn die den Vorratsbehälter mit dem Einlaß des Rotationsfilters verbindende Leitung an einer

A 44 456 u  
u - 123  
23.2.1981

14

- 13 -

tieferen Stelle des Vorratsbehälters aus diesem austritt, als die zur Spritzeinrichtung führende Leitung. Dadurch ist sichergestellt, daß selbst bei vollständigem Verspritzen der Waschflüssigkeit noch ein Waschflüssigkeitsrest im Vorratsbehälter verbleibt, der zum Reinigen des Rotationsfilters verwendet werden kann.

Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

- Figur 1 eine Seitenansicht eines teilweise aufgebrochen dargestellten Reinigungsgeräts;
- Figur 2 eine Draufsicht auf das Gerät der Figur 1;
- Figur 3 eine vergrößerte Seitenansicht der teilweise aufgebrochen dargestellten Saug-Druck-Pumpen-, Motor- und Rotationsfilter-Baueinheit;
- Figur 4 eine Schnittansicht längs Linie 4-4 und
- Figur 5 eine schematische Ansicht ähnlich Figur 1 mit eingezeichneten Leitungsverbindungen.

Das im Ausführungsbeispiel dargestellte Reinigungsgerät ist auf einem mit Rädern 1,2 versehenen Wagen 3 montiert. Am Vorderteil des Wagens sind zwei quer zur Vorschubrich-

14.04.81 3115038

A 44 456 u  
u - 123  
23.2.1971

15

- 14 -

tung des Wagens gelagerte Bürstenwalzen 4 und 5 angeordnet, die durch einen Elektromotor 6 über Getriebemittel 7 gegenläufig angetrieben werden. Die Bürstenwalzen 4 werden von einer Abdeckhaube 8 überfangen.

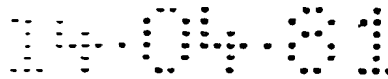
Auf dem Wagen befindet sich ein Vorratsbehälter 9 für eine Waschflüssigkeit, vorzugsweise für Waschwasser. Dieser Vorratsbehälter 9 steht über eine Förderleitung 10 mit dem Einlaß einer Pumpe 11 in Verbindung; vom Auslaß der Pumpe 11 führt eine Spritzleitung 12 zu Spritzdüsen 13 am vordersten Ende der Abdeckhaube 8, so daß Waschflüssigkeit aus dem Vorratsbehälter vor den rotierenden Bürstenwalzen auf den zu reinigenden Untergrund 14 aufsprühbar ist (Figur 5).

Hinter dem Vorratsbehälter 9 ist auf dem Wagen 3 ein Fliehkraftabscheider 15 angeordnet, dessen Saugseite über eine Saugleitung 16 mit einer sich quer über die gesamte Bürstenwalzenbreite erstreckender Saugdüse 17 in Verbindung steht. Die Saugdüse 17 ist in Vorschubrichtung hinter den Bürstenwalzen angeordnet.

Die Abluft des Fliehkraftabscheiders 15 wird über eine Leitung 18 in die Umgebung abgegeben, im Fliehkraftabscheider abgetrennte Waschflüssigkeit wird unterhalb des Fliehkraftabscheiders in einem Sammelbehälter 19 aufgefangen.

Am hinteren Ende des Wagens 3 befindet sich eine Baueinheit 20, die im oberen Teil eine Saug-Druck-Pumpe 21, im mittleren Teil einen diese Pumpe antreibenden Motor 22 und im unteren Teil ein ebenfalls vom Motor 22 angetriebenes Rotationsfilter 23 umfaßt (Figur 3).





3115038

A 44 456 u  
u - 123  
23.2.1981

16

- 15 -

Das Rotationsfilter umfaßt ein rotationssymmetrisches stationäres Gehäuse 24 mit einem Deckel 25 und einem eingesetzten Boden 26.

In dem von dem Gehäuse 24 umschlossenen, zwischen Deckel 25 und Boden 26 gelegenen Innenraum ist ein Rotationskörper 27 durch im Deckel und im Gehäuse angeordnete dichtende Lager 28 bzw. 29 drehbar gelagert. Der Rotationskörper wird von dem in der Baueinheit 20 unmittelbar darüberliegenden Motor 22 angetrieben.

Der Rotationskörper umfaßt einen Deckel 30 mit einem zentralen Wellenstummel 31 sowie einen Boden 32 mit einem zentralen Wellenstummel 33. Zwischen Boden und Deckel ist ein kreiszylindrischer, durchlässiger Stützkörper 34 angeordnet, der von einer Membranfilterschicht 35 umgeben ist. Der Innenraum des Membranfilterkörpers steht über eine zentrale Bohrung des Wellenstummels 33 mit einem Auslaß 36 in Verbindung.

Der Deckel 30 des Filterkörpers ist einstückig mit einem kreiszylindrischen, trommelförmigen Gehäuse 37 verbunden, welches die Membranfilterschicht 35 im Abstand umgibt und parallel zur Innenwand des stationären Gehäuses 24 verläuft. Zwischen Membranfilterschicht 35 und Gehäuse 37 wird somit ein Ringraum 38 ausgebildet, der auf der Oberseite über kreisbogenförmige Schlitze 39 im Deckel 30 mit einem Ringkanal 40 im Deckel 25 des Gehäuses 24 in Verbindung steht. In diesen Ringkanal tritt in tangentialer Richtung in Richtung der Drehrichtung des Rotationskörpers 27 ein Einlaß 41 ein.

14.04.81 3115038

A 44 456 u  
u - 123  
23.2.1981

17

- 18 -

Der Ringraum 38 ist auf seiner Unterseite offen und steht unmittelbar mit einem Ringkanal 42 im unteren Deckel 26 des Gehäuses 24 in Verbindung. Aus diesem Ringkanal 42 tritt ebenfalls tangential in Drehrichtung des Rotationskörpers 27 ein Auslaß 43 aus dem Gehäuse 24 aus.

Am unteren Deckel 26 des Gehäuses 24 sind senkrecht stehende, leistenförmige, sich über die gesamte Höhe des Filterkörpers erstreckende Abstreifelemente 44 angeordnet, die schräg zur Oberfläche des zylinderförmigen Filterkörpers angeordnet sind. Eine Kante befindet sich dabei in unmittelbarer Nachbarschaft der Membranfilterschicht. Vorzugsweise sind die Abstreifelemente zwischen 0 und 30° gegenüber der Tangente an die Zylinderfläche geneigt.

Am Gehäuse 37 sind in den Ringraum 38 hineinragende Mitnehmer 35 angeordnet, die sich über die gesamte Höhe des Ringraumes 38 erstrecken. Vorzugsweise ragen sie im wesentlichen radial von der Gehäusewand nach innen, wobei sie in Richtung auf den Auslaß 43 axial ein wenig verdrillt sind, so daß sie die Flüssigkeit im Ringraum 38 von oben nach unten in Richtung auf den Auslaß 43 fördern.

Das Gehäuse 24, Boden 25 und Deckel 26 sowie Deckel 30 des Filterkörpers mit angeformten Gehäuse 37 sowie der Boden 32 des Filterkörpers werden vorzugsweise aus Kunststoff hergestellt, beispielsweise durch Spritzguß.

Der Stützkörper 34 besteht vorzugsweise aus porösem Polyäthylen niedriger Dichte, dessen Porengröße wesentlich größer ist als die der Membranfilterschicht. Die Membranfilterschicht besteht vorzugsweise aus Polytetrafluoräthylen mit einer Porengröße von beispielsweise 10  $\mu$ , wobei das Filter vorzugsweise asymmetrisch aufgebaut ist, d.h. der Durchmesser der Öffnungen nimmt von der Außen- zur Innenseite hin zu.

A 44 456 u  
u - 123  
23.2.1981

18

- 17 -

Der rohrförmige Filterkörper kann auch aus porösem Sintermetall, aus poröser Keramik oder aus einem Kantenspaltfilter mit entsprechend großen Öffnungen bestehen.

Wie sich aus der Darstellung der Figur 5 ergibt, führt eine Zufuhrleitung 46 von der Unterseite des Sammelbehälters 19 über ein Dreiwegeventil 47 zum Einlaß 48 der Saug-Druck-Pumpe 21. Vom Auslaß 49 der Saug-Druck-Pumpe 21 führt eine Leitung 50 zum Einlaß 41 des Rotationsfilters. In diese Leitung 50 ist eine Drossel 51 mit veränderbarem Querschnitt eingeschaltet, deren Querschnitt über eine elektrische Steuerung 52 veränderbar ist.

Von dem mit dem Innenraum des Filterkörpers in Verbindung stehenden, zentralen Auslaß 36 des Rotationsfilters führt eine Filtratleitung 53 zum Vorratsbehälter 9. Eine Konzentratleitung 54 verbindet weiterhin den Auslaß 43 aus dem Ringkanal 42 über ein Überdruckventil 55 mit dem Sammelbehälter 19. Das Überdruckventil 55 ist ebenfalls mit der elektrischen Steuerung 52 verbunden, die das Überdruckventil 55 auch nach dem Abfallen des die Öffnung hervorruufenden Druckes noch für einen bestimmten Zeitraum offenhält.

Der Einlaß 42 des Rotationsfilters ist über eine Belüftungsleitung 56, in der sich ein Entlüftungsventil 57 befindet, mit der in den Sammelbehälter 19 führenden Konzentratleitung verbunden.

Die vom Vorratsbehälter zur Pumpe 11 führende Förderleitung 10 tritt aus dem Vorratsbehälter oberhalb von dessen tiefster Stelle aus. Unterhalb dieser Austrittsstelle ist eine weitere Austrittsstelle für eine Leitung 58 vorgesehen, die zu dem Dreiwegeventil 47 führt.

A 44 456 u  
u - 123  
23.2.1981

19

- 18 -

Im folgenden wird die Betriebsweise des erfindungsgemäßen Gerätes erläutert.

Zu Beginn des Betriebes befindet sich saubere Waschflüssigkeit im Vorratsbehälter, der Sammelbehälter ist im wesentlichen leer. Über die Förderleitung 10 wird durch die Pumpe 11 saubere Waschflüssigkeit durch die Spritzdüse 13 auf den zu reinigenden Belag versprüht. Nach der mechanischen Reinigung durch die beiden Bürstenwalzen 4 und 5 wird die mit Schmutz vermischte Waschflüssigkeit über die Saugdüse 17 dem Fliehkraftabscheider 15 zugeführt, der die verschmutzte Waschflüssigkeit von dem Saugluftstrom abtrennt und in den Sammelbehälter 19 lenkt. Dabei wird durch ein Flusensieb 59 im Fliehkraftabscheider eine Grobreinigung der Flüssigkeit vorgenommen, so daß die verschmutzte Waschflüssigkeit im Sammelbehälter keine großen Schmutzteile mehr enthält.

Die derart vorgereinigte Waschflüssigkeit gelangt über das Dreiwegeventil 47 und die Saug-Druck-Pumpe zum Einlaß 41 des Rotationsfilters, wobei die Flüssigkeit tangential in den Ringraum 38 eintritt. Durch den rotierenden Filterkörper, das rotierende Gehäuse 37 sowie die Mitnehmer 45 wird die Waschflüssigkeit im Ringraum 38 in Rotation versetzt, so daß die groben Schmutzteile unter der Wirkung der Zentrifugalkraft nach außen gegen die Innenwand des Gehäuses 37 getrieben werden. Dort werden sie durch die axiale Verdrillung der Flügel nach unten in Richtung auf den Auslaß 43 umgelenkt. Die von den größeren Schmutzteile befreite Waschflüssigkeit gelangt aufgrund des von der Saug-Druckpumpe erzeugten Druckes durch die Membranfilterschicht 35 ins Innere des Filterkörpers und fließt über den Auslaß 36

A 44 456 u  
u - 123  
23.2.2918

20

- 18 -

und die Filtratleitung 53 in den Vorratsbehälter 9 zurück.

Durch die zunehmende Schmutzkonzentration der Waschflüssigkeit im Ringraum 38 steigt der Druck in diesem Ringraum an, bis schließlich das Überdruckventil 55 in der Konzentratleitung 54 öffnet. Dadurch wird der besonders viel Schmutz enthaltende Teil der Waschflüssigkeit im unteren Teil des Ringraumes über die Konzentratleitung dem Sammelbehälter 19 zugeführt. Durch die Öffnung des Überdruckventils sinkt der hydrostatische Druck im Ringraum 38 stark ab, so daß schließlich der hydrostatische Druck im Innern des Filterkörpers so groß wird, daß bereits filtrierte Waschflüssigkeit im Rückfluß durch das Membranfilter hindurchtritt und dieses reinigt.

Das Absinken des hydrostatischen Druckes im Ringraum 38 kann dadurch unterstützt werden, daß über die Steuerung 52 während der Öffnung des Überdruckventils 55 die in die Leitung 50 eingeschaltete Drossel 51 eine erhöhte Drosselwirkung erhält. Dadurch wird der Druck der zugeführten Waschflüssigkeit herabgesetzt, so daß der hydrostatische Druck im Innern des Filterkörpers rasch überwiegt. Die Herabsetzung des Druckes muß dabei derart gewählt sein, daß der Druck noch zur Förderung des Konzentrats in den Sammelbehälter ausreicht.

Es ist vorgesehen, daß die Steuerung 52 das Überdruckventil 55 auch nach dem Abfallen des das Ventil öffnenden Druckes noch für eine bestimmte Zeit offenhält, beispielsweise während zehn Sekunden. Dies kann in einfacher Weise mittels entsprechender dem Fachmann geläufiger elektrischer Schaltungen erfolgen.

14.04.81 3115038

21

A 44 456 u  
u - 123  
23.2.1981

- 20 -

Die Reinigungswirkung des Membranfilters durch den Rückfluß des Filtrates wird im übrigen während des normalen Betriebs durch die Abstreifelemente 44 unterstützt, die die Entstehung eines Filterkuchens verhindern.

Vor dem Abschalten des Gerätes wird das Dreiwegeventil 47 derart verstellt, daß die Zuführleitung 46 verschlossen und die Leitung 58 geöffnet wird. Dadurch wird saubere Waschflüssigkeit aus dem Vorratsbehälter 9 in das Rotationsfilter transportiert. Diese saubere Waschflüssigkeit dient der Reinigung des Rotationsfilters.

Dadurch, daß die Leitung 58 an einer tieferen Stelle aus dem Vorratsbehälter austritt als die Förderleitung 10, ist sichergestellt, daß auch bei vollständigem Verbrauch der Waschflüssigkeit im Betrieb noch ein Waschflüssigkeitsrest zur Verfügung steht, der zur Reinigung des Rotationsfilters verwendet werden kann.

Erfindungsgemäß verlaufen die mit dem Rotationsfilter in Verbindung stehenden Leitungen bereichsweise oberhalb des Rotationsfilters, so daß im ausgeschalteten Zustand Waschflüssigkeit im Rotationsfilter verbleibt und ein Austrocknen verhindert. Wenn das Rotationsfilter in der beschriebenen Weise mit sauberer Waschflüssigkeit gefüllt worden ist, verbleibt es im Nichtbetriebszustand mit sauberer Waschflüssigkeit gefüllt, so daß bei einer Wiederinbetriebnahme die volle Funktionsfähigkeit sichergestellt ist.

Es hat sich gezeigt, daß bei einer gewöhnlichen Naßreinigung von Fußböden etc. anfallendes Schmutzwasser nur etwa 1% abfiltrierbare Feststoffe enthält. Dieser Feststoffanteil kann mit dem beschriebenen Rotationsfilter bei einer Po-

14.04.81 3115038

A 44 456 u  
u - 123  
23.2.1981

22

- 21 -

rengröÙe von 10  $\mu$  abfiltriert werden. Bedingt durch die Rotation des Filterkörpers ist diese relativ große PorengröÙe für die Filtration ausreichend klein und hat den Vorteil einer hohen Durchlässigkeit für den flüssigen Anteil.

Dies erlaubt eine kompakte Bauform. Beispielsweise kann das Volumen des Rotationsfilters für ein Reinigungsgerät mit einem Waschwasservolumen von ca. 10 l bei 1000 cm<sup>3</sup> liegen.

Günstig ist in diesem Zusammenhang auch die kompakte Bauform, die sich dadurch ergibt, daß Rotationsfilter, Saug-Druck-Pumpe und Motor als Baueinheit ausgeführt sind.

Nummer:  
Int. Cl.<sup>3</sup>:  
Anmeldetag:  
Offenlegungstag:

31 15038  
A47 L 11/29  
14. April 1981  
18. November 1982

Fig. 1

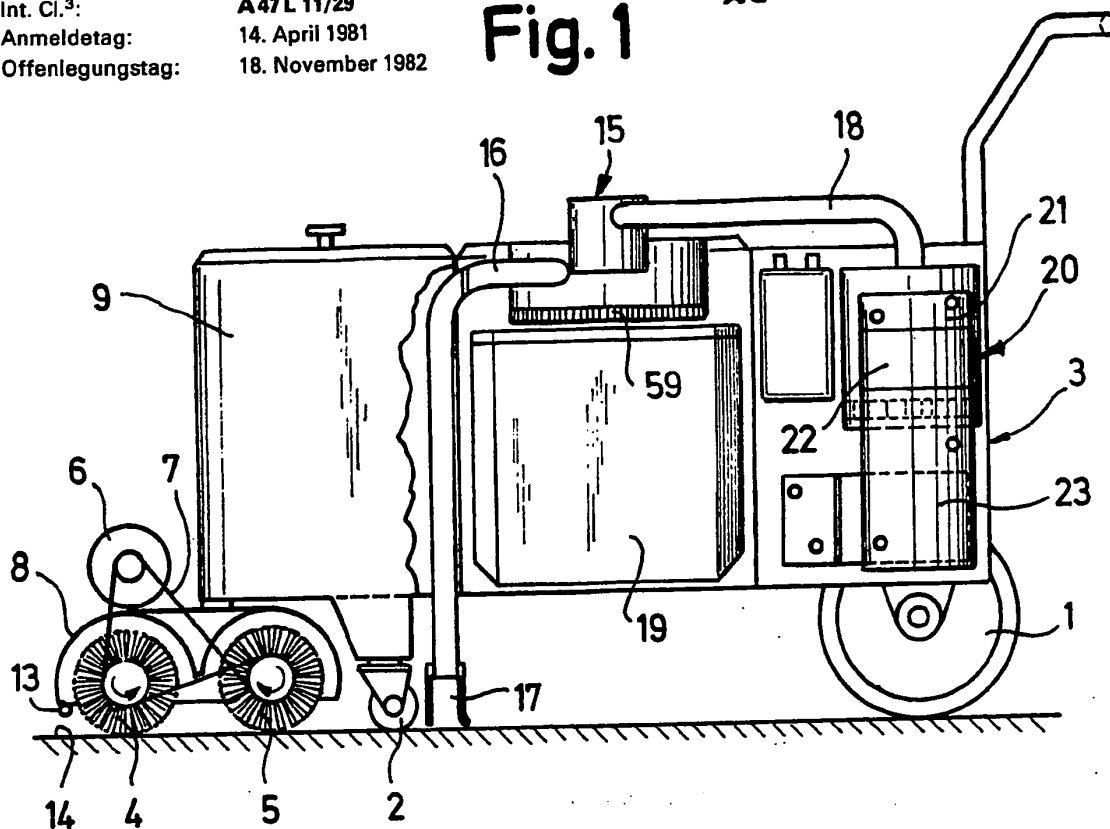
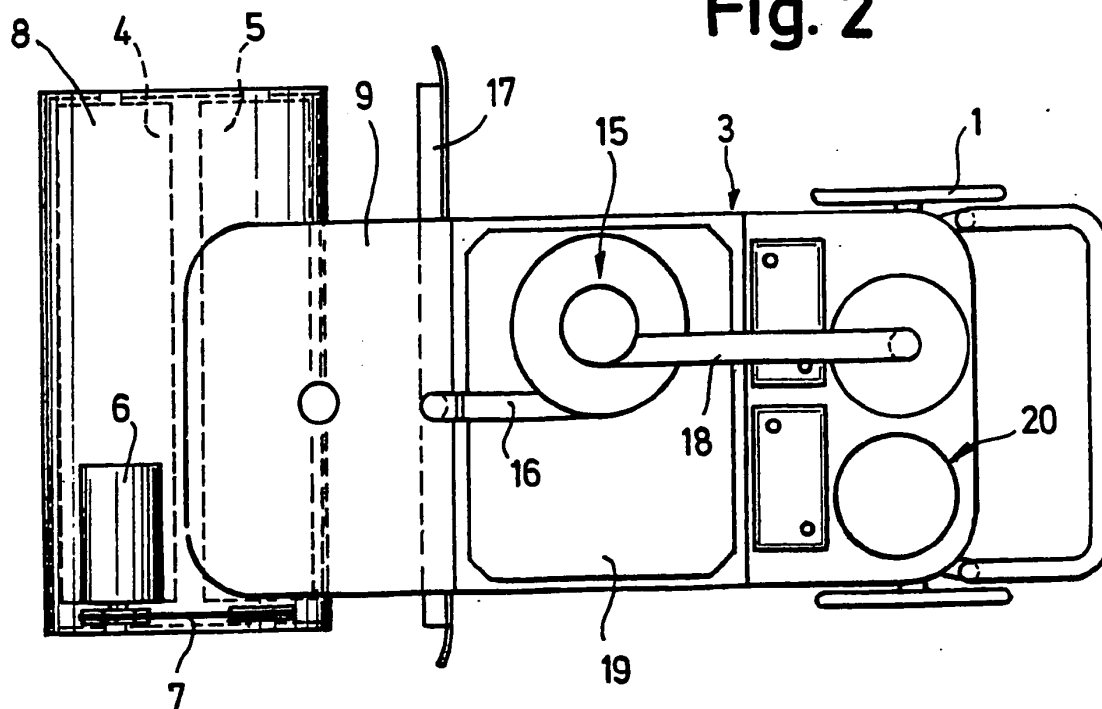


Fig. 2

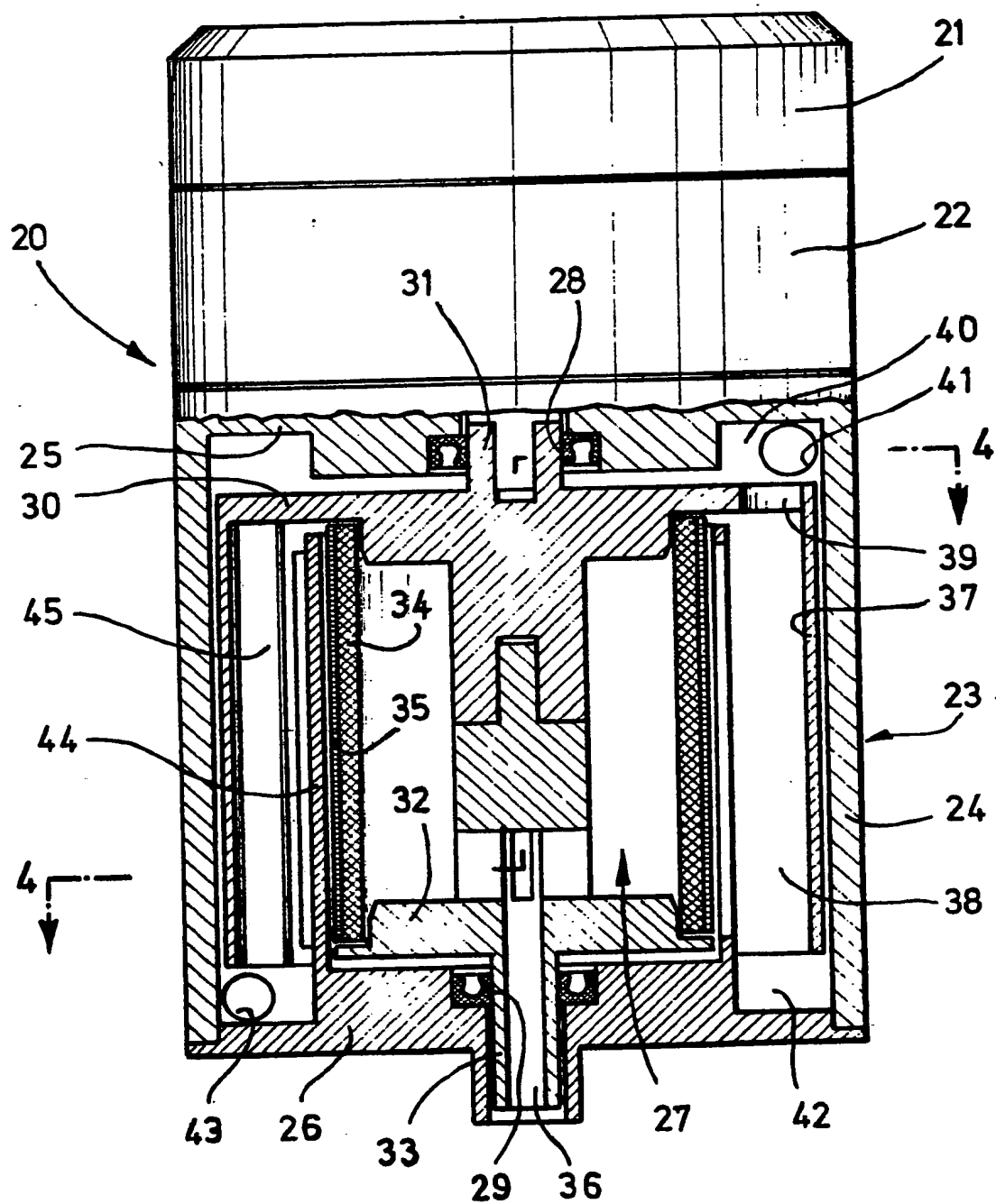




140481  
-23-

3115038

Fig. 3



A detailed cross-sectional view of a curved mechanical assembly, likely a part of a vehicle's suspension or steering system. The assembly is shown in a semi-circular profile. It consists of several concentric layers: an outermost layer (37) with diagonal hatching, a middle layer (38) with horizontal hatching, and an innermost layer (39) with a wavy pattern. A central core (30) is visible. A curved component (24) is positioned between the layers. A small, shaded, semi-circular part (34) is located near the center. A larger, shaded, semi-circular part (35) is located near the bottom center. Two vertical supports (43 and 41) are shown on the left and right sides, respectively. Arrows indicate forces or movements: an upward arrow on the left support (43), a downward arrow on the right support (41), and a curved arrow pointing upwards and to the right within the assembly. A small rectangular component (45) is located at the bottom left, and a small circular component (44) is located at the bottom center.